

DOI 10.22460/jpmi.v3i6.691-702

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR SMP KELAS VIII

Putri Perdana Aprilianti¹, Dwi Astuti²

^{1,2}Program Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
¹putriperdana858@gmail.com, ²dwi.astuti@pmat.uad.ac.id

Diterima: 14 September, 2020; Disetujui: 17 November, 2020

Abstract

The results of observations of classroom learning and interviews with mathematics teachers in Muhammadiyah 1 Depok Junior High School showed that teaching materials were not available in the form of LKPD, especially STEM-based LKPD. Students as the next generation of the nation must be accustomed to creative and innovative thinking, one of them is by applying STEM-based learning (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). This research has the goal of developing STEM-based LKPD on Material of Solid Geometry with Flat Surface for to students junior high school in class VIII. The model used in this development is ADDIE. Material expert questionnaire, media expert questionnaire, and student responses questionnaire are instruments used in this study. The product trial subjects in this study were students of Muhammadiyah 1 Depok Junior High School class VIII. Qualitative data analysis and quantitative data analysis are data analysis techniques used in this study. LKPD is declared feasible based on the assessment of media expert, material expert, and students respon. The media expert assessment is in the very either category with average score of 100. The material expert assessment is in the either category with average score 129. The Student questionnaire responses assesment on the quality of learning obtained is in the very either category with average score of 12,23.

Keywords: : LKPD, Material of Solid Geometry with Flat Surface, STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

Abstrak

Hasil observasi terhadap pembelajaran di kelas dan wawancara dengan guru matematika di SMP Muhammadiyah 1 Depok menunjukkan bahwa belum tersedia bahan ajar berupa LKPD, terutama LKPD berbasis STEM. Peserta didik sebagai generasi penerus bangsa harus dibiasakan berpikir kreatif dan inovatif salah satunya dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengembangkan LKPD berbasis STEM dengan materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik SMP kelas VIII. Model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah ADDIE. Angket ahli materi, angket ahli media, dan angket respon peserta didik merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Subjek ujicoba produk pada penelitian ini adalah peserta didik SMP Muhammadiyah 1 Depok kelas VIII. Analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif merupakan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini. LKPD dinyatakan layak berdasarkan hasil penilaian ahli media, ahli materi, dan respon peserta didik. Penilaian ahli media berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata skor 100. Penilaian ahli materi berada pada kategori baik dengan rata-rata skor 129. Penilaian angket respon peserta didik pada kualitas pembelajaran berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata skor 12,23.

Kata Kunci: LKPD, Bangun Ruang Sisi Datar, STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

How to cite: Aprilianti, P. P., & Astuti, D. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar SMP Kelas VIII. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3 (6), 691-702.

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan dilaksanakan secara aktif, penuh inspirasi, menantang, menyenangkan, serta dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang memadai bagi gagasan, kreativitas, serta kemandirian sesuai dengan minat, bakat, dan perkembangan psikologis serta fisik peserta didik (Kemdikbud 2016). Menurut Mujiono (Sundayana 2016) ada empat komponen penting yang berpengaruh bagi keberhasilan belajar peserta didik, yaitu bahan ajar, suasana belajar, media dan sumber belajar, serta guru sebagai subyek pembelajaran. Kurangnya fasilitas, alat-alat pelajaran terhambat dibagikan dari pusat, buku-buku bacaan sangat langka, materi pelajaran amat berat dan banyak, serta waktu yang tersedia sangat kurang mengakibatkan suasana kelas terasa gersang oleh peserta didik, terasa membosankan dan terasa mengikat (Semiawan et al. 1988).

Berdasarkan hasil observasi peserta didik dan wawancara dengan guru di SMP Muhammadiyah 1 Depok, diperoleh beberapa fakta atau kondisi dimana peserta didik hanya menggunakan buku paket dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa sekolah tersebut belum tersedia bahan ajar yang lain, salah satunya yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kondisi selanjutnya yaitu pembelajaran berpusat pada guru karena masih menggunakan metode ceramah. Peserta didik kurang berminat mengikuti pembelajaran matematika, hal itu dikarenakan peserta didik menganggap matematika merupakan pelajaran yang abstrak.

Berdasarkan permasalahan yang ada, pada era industri 4.0 ini perlu adanya penyempurnaan kualitas pembelajaran seperti meningkatkan kualitas dan pemerataan penyebaran guru, menyempurnakan kurikulum, memberikan sumber belajar, sarana dan prasarana yang memadai, membentuk situasi pembelajaran yang kondusif, serta didukung oleh kebijakan pemerintah, baik di pusat maupun di daerah (Mulyasa and Arini 2017). Indonesia termasuk dalam lingkungan global tentu harus menyesuaikan diri dengan tantangan global tersebut melalui kurikulum dan kebijakan pendidikan.

Untuk menghadapi tantangan global dimulai dari hasil Rapat Kerja Nasional Kemristekdikti pada tanggal 16 sampai 17 Januari 2018 di Universitas Sumatera Utara Medan (Arifin 2018). Hasil rapat tersebut dapat dilihat bahwa salah satu langkah awal dalam menghadapi tantangan global yaitu dengan berpartisipasinya Indonesia di forum "*The Education World Forum 2018: Global Summit for Education Minister*". Tantangan global tersebut harus dihadapi dengan persiapan yang matang.

Hal tersebut searah dengan salah satu tujuan utama Kemristekdikti dalam mempersiapkan program pendidikan di era industri 4.0 yaitu menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkompeten, mampu berpikir inovatif, dan optimum menguasai bidang ilmunya serta menerapkannya dalam dunia pekerjaan dengan cara mempersiapkan generasi emas Indonesia yang berkualitas dan mampu bersaing di era industri 4.0. Peserta didik sebagai generasi penerus bangsa harus dibiasakan berpikir kreatif dan inovatif salah satunya dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Pusat Pendidikan STEM Nasional menyatakan bahwa pembelajaran STEM bukan semata-mata penguatan pendidikan realistik bidang STEM secara terpisah, namun untuk mengembangkan pendekatan pendidikan yang memadukan bidang sains, teknologi, teknik dan matematika, yang titik fokusnya pada pendidikan (Aldila, Abdurrahman, and Sesunan 2017). Pendidikan STEM dapat diterapkan dalam pembelajaran sains dan matematika, sebab keduanya ini merupakan materi pokok dalam pendidikan dasar dan menengah, serta dijadikan prinsip bagi peserta didik

untuk memasuki dunia kerja dalam bidang STEM, yang dipandang fundamental bagi pembaruan teknologi dan produktivitas ekonomi (Firman 2015).

Karakteristik pembelajaran STEM adalah terintegrasi antara sains, teknologi, *engineering*, dan matematika. Selain itu STEM merupakan pembelajaran berbasis proyek dan mengembangkan keterampilan serta kreativitas peserta didik (Supriyatun and Endang 2019). STEM juga mengembangkan sikap kolaboratif antar peserta didik. Pembelajaran berbasis STEM dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengimplementasikan ilmu yang diperoleh ke dalam kehidupan nyata. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk belajar.

LKPD merupakan bahan ajar berupa lembaran-lembaran yang berisi petunjuk penggunaan, langkah-langkah mengerjakan tugas atau langkah kerja baik teori maupun praktik (Aldila, Abdurrahman, and Sesunan 2017). Penggunaan LKPD dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri serta mempermudah peserta didik memahami materi. Peserta didik diharapkan mampu menemukan dan mengembangkan konsep matematika dengan bantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika sehingga dapat membentuk interaksi yang efektif antara guru dengan peserta didik, serta dapat memperbaiki aktivitas peserta didik dalam meningkatkan prestasi belajar karena LKPD merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang cukup penting (Relia 2012).

Andriani menjelaskan bahwa terdapat empat keunggulan LKPD, diantaranya (1) Dari aspek penggunaan: merupakan media yang paling mudah (Lismawati, 2010). Dapat dipelajari di mana saja dan kapan saja tanpa harus menggunakan alat khusus. (2) Dari aspek pengajaran: LKPD bisa dikatakan media pembelajaran yang lebih unggul dibandingkan jenis lain. Karena LKPD cocok untuk mengembangkan kemampuan peserta didik belajar tentang fakta dan mampu mengeksplorasi pandangan umum dan abstrak dengan menggunakan alasan yang realistis. (3) Dari aspek kualitas penyampaian pesan pembelajaran: mampu menyampaikan angka-angka, notasi musik, kata-kata, gambar dua dimensi, serta diagram dengan cara yang sangat cepat. (4) Dari aspek ekonomi: LKPD merupakan media pembelajaran yang lebih murah dibandingkan jenis lain.

Belum tersedianya bahan ajar berupa LKPD di SMP Muhammadiyah 1 Depok dan melihat tantangan global yang harus dihadapi dengan persiapan yang matang, mendasari peneliti untuk melakukan penelitian berjudul pengembangan LKPD berbasis STEM dengan materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik SMP kelas VIII. Untuk mengubah pandangan peserta didik tentang matematika, maka harus dilakukan perubahan dalam proses pembelajaran yaitu menjadikan pembelajaran matematika yang menyenangkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu mengembangkan LKPD dengan desain yang menarik dan mampu membangkitkan semangat peserta didik.

METODE

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian pengembangan dilihat dari latar belakang dan tujuan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya. Model yang digunakan pada penelitian pengembangan ini yaitu model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Adapun prosedur model pengembangan ini terdapat beberapa langkah sebagai berikut: 1) *Analyze* (analisis) : analisis kompetensi, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, 2) *Design* (perancangan) : garis besar LKPD, desain isi LKPD, menyusun instrumen penilaian, 3) *Development* (pengembangan) : pengumpulan referensi, penyusunan LKPD,

validasi dan penilaian, 4) *Implementation* (implementasi) : uji coba, 5) *Evaluation* (evaluasi) : produk akhir LKPD.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Depok tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian pengembangan ini adalah peserta didik kelas VIII A SMP Muhammadiyah 1 Depok tahun ajaran 2019/2020 dengan jumlah 26 peserta didik. Angket ahli materi, angket ahli media, dan angket respon peserta didik merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik analisis data yang digunakan berupa analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Teknik analisis data ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi dari angket dan hasil wawancara yang berupa kritik, masukan, tanggapan, dan saran untuk memperbaiki kualitas LKPD yang dikembangkan. Nilai dari angket ahli materi dan ahli media berupa data kualitatif akan diubah menjadi nilai kuantitatif dengan skala *Likert* (Sugiyono 2016) dengan ketentuan SB (Sangat Baik), B (Baik), C (Cukup), K (Kurang), SK (Sangat Kurang). Nilai data kualitatif angket respon peserta didik akan diubah menjadi data kuantitatif dengan skala *Guttman* dengan ketentuan Ya atau Tidak.

Kelayakan LKPD berdasarkan ahli materi dan ahli media dalam analisis data, ditentukan skor tertinggi adalah 5 dan skor terendah adalah 1. Sedangkan kelayakan LKPD berdasarkan respon peserta didik dalam analisis data, ditentukan skor tertinggi adalah 1 dan skor terendah adalah 0. LKPD dikatakan layak jika rata-rata skor dari ahli materi berada pada kategori minimal baik, rata-rata skor ahli media berada pada kategori minimal baik, dan rata-rata skor respon peserta didik berada pada kategori minimal baik. Ketentuan kriteria penilaian ideal ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Ideal Menurut Widoyoko (2017:238)

| Rumus | Rata-rata Skor | | | Klasifikasi |
|--|------------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| | Ahli Materi | Ahli Media | Peserta didik | |
| $X > \bar{X}_i + 1,8sb_i$ | $X > 130,3$ | $X > 92,5$ | $X > 12$ | SB |
| $\bar{X}_i + 0,6sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8sb_i$ | $105,4 < X \leq 130,3$ | $74,8 < X \leq 92,5$ | $9 < X \leq 12$ | B |
| $\bar{X}_i - 0,6sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6sb_i$ | $80,6 < X \leq 105,4$ | $57,2 < X \leq 74,8$ | $6 < X \leq 9$ | C |
| $\bar{X}_i - 1,8sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6sb_i$ | $55,7 < X \leq 80,6$ | $39,5 < X \leq 57,2$ | $3 < X \leq 6$ | K |
| $X \leq \bar{X}_i - 1,8sb_i$ | $X \leq 55,7$ | $X \leq 39,5$ | $X \leq 3$ | SK |

Keterangan :

\bar{X}_i : Rata-rata ideal

$\bar{X}_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$

sb_i : Simpangan baku ideal

$sb_i = \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

X = Skor empiris (Rerata skor)

Dimana :

Skor maksimal ideal : skor tertinggi \times jumlah butir angket

Skor minimal ideal : skor terendah \times jumlah butir angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data uji coba dalam pengembangan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi bangun ruang sisi datar untuk SMP/MTs kelas VIII dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama adalah *Analyze* (analisis) yang terdiri dari analisis kompetensi, analisis karakter peserta didik dan analisis materi. Peneliti melakukan analisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Depok semester II. Berdasarkan hasil analisis kompetensi, maka LKPD yang dikembangkan menggunakan kompetensi sesuai dengan Permendikbud No 37 Tahun 2018. Materi pokok yang dibahas pada pengembangan LKPD berupa bangun ruang sisi datar.

Analisis Karakteristik Peserta Didik dilaksanakan dengan melakukan observasi di SMP Muhammadiyah 1 Depok dilakukan peneliti untuk menganalisis karakteristik peserta didik. Berdasarkan analisis diperoleh fakta pada saat pembelajaran berlangsung ada peserta didik yang fokus mengikuti pembelajaran. Ada peserta didik yang tidak fokus mengikuti pembelajaran. Berdasarkan kondisi tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan akademik setiap peserta didik berbeda. Dikatakan berbeda karena dilihat pada saat peserta didik mengerjakan soal di papan tulis, peserta didik yang memperhatikan penjelasan guru mampu mengerjakan soal dengan benar, sedangkan yang tidak memperhatikan penjelasan guru masih kesulitan dalam mengerjakan soal.

Kondisi lain yang ditemukan saat observasi adalah kondisi sosial emosional peserta didik. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal pada saat pembelajaran, peserta didik yang sudah paham mau membantu peserta didik yang belum paham. Namun masih ada peserta didik yang melakukan pekerjaan lain pada saat mengikuti pembelajaran, sehingga mengganggu peserta didik yang lain. Selain berdasarkan observasi, diperoleh fakta berdasarkan wawancara dengan guru yaitu matematika dianggap pelajaran yang abstrak bagi peserta didik.

Selanjutnya Peneliti melakukan analisis materi. Berdasarkan hasil analisis kompetensi yang sudah dilakukan sebelumnya meliputi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi, pada tahap analisis materi diperoleh bahwa materi-materi pokok dan subbagian dari materi pokok yang harus dipelajari peserta didik diantaranya yaitu; a) Mengenal bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), b) Luas permukaan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), c) Volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), c) Menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil analisis kompetensi maka karakteristik LKPD yang dikembangkan adalah terdiri dari petunjuk penggunaan LKPD, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi. Berdasarkan analisis karakteristik peserta didik maka karakteristik LKPD yang dikembangkan menyajikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan terdapat beberapa kegiatan praktik beserta petunjuk kerja. Berdasarkan analisis materi maka karakteristik LKPD yang dikembangkan menyajikan contoh soal dan latihan soal untuk mempermudah peserta didik dalam memahami cara menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.

Karakteristik LKPD berdasarkan pada basisnya yaitu STEM, STEM pada LKPD disajikan secara terpisah antara *science*, *engineering*, dan *mathematics* yaitu bertujuan untuk mempermudah peserta didik memahami komponen yang ada pada STEM tersebut. Kemudian

pada bagian *technology* yaitu dengan melakukan *scan barcode* untuk melihat video yang diakses melalui *youtube*. Namun di dalam video tersebut, peserta didik dapat menemukan informasi yang mengintegrasikan antara *science, technology, engineering, dan mathematics*.

Tahap selanjutnya adalah tahap *Design* (Perancangan). Peneliti merancang LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang akan dikembangkan. Perancangan difokuskan pada tiga kegiatan, yaitu membuat garis besar isi LKPD, desain isi LKPD serta menyusun instrumen penilaian LKPD. Berikut penjabaran dari setiap rancangan kegiatan yang dilakukan. Garis besar isi LKPD merupakan konsep awal LKPD dilihat dari hasil analisis sebelumnya. Garis besar isi LKPD yang disusun oleh peneliti diantaranya cover, halaman sampul, identitas LKPD, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKPD, tujuan pembelajaran, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, peta konsep, materi LKPD yang terdiri dari luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar, profil penulis.

Selanjutnya adalah desain Isi LKPD. Desain isi LKPD dibuat berdasarkan garis besar isi LKPD yang telah disusun oleh peneliti. Kelengkapan isi pada LKPD dapat diketahui saat desain isi LKPD dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Kegiatan selanjutnya yaitu menyusun instrumen penilaian LKPD. Peneliti menyusun instrumen ahli materi untuk menilai kualitas materi bangun ruang sisi datar berbasis STEM yang dikembangkan. Instrumen ahli media disusun untuk menilai kualitas LKPD berbasis STEM yang dikembangkan. Sedangkan angket respon peserta didik digunakan untuk menilai kualitas pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis STEM. Sebelum peneliti melakukan validasi LKPD, peneliti terlebih dahulu membuat angket yang telah dikoreksi serta divalidasi oleh dosen pembimbing.

Tahap ketiga yaitu *Development* (Pengembangan). Pada tahap ini terdiri dari tiga kegiatan, yaitu pengumpulan referensi, penyusunan LKPD, serta validasi dan penilaian. Referensi yang digunakan oleh peneliti dalam penyusunan LKPD terdiri dari buku paket matematika untuk mengumpulkan materi, internet serta dokumentasi pribadi untuk kelengkapan gambar, dan youtube untuk beberapa latihan soal. Setelah mengumpulkan referensi selanjutnya peneliti menyusun LKPD. Produk awal yang telah disusun kemudian divalidasi kepada ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan dengan mengisi angket yang disediakan oleh peneliti berdasarkan kisi-kisi yang ada. Pada tahap ini pula peneliti melakukan revisi berdasarkan masukan dari para ahli.

Revisi oleh ahli media pada cover depan berupa penambahan logo kurikulum, penambahan logo universitas, penambahan program studi peneliti, penambahan fakultas peneliti, penambahan universitas peneliti, tata letak nama peneliti, dan tata letak kelas yang dituju. Revisi pada penulisan judul identitas LKPD, kata pengantar, dan daftar isi dibuat kapital. Pada bagian kata pengantar ditambahkan penjabaran pembelajaran STEM. Revisi pada setiap kolom penyelesaian ditambahkan titik-titik. Revisi pada bagian gambar ditambahkan sumber dan background dibuat transparan. Revisi pada penggunaan *equation*. Revisi pada bagian daftar pustaka yaitu penambahan sumber untuk video yang digunakan dalam LKPD. Revisi pada bagian profil penulis diletakkan pada cover belakang. Sedangkan revisi oleh ahli materi berupa materi yang belum menjelaskan konsep dasar volume, eksplorasi kurang memberikan keleluasaan, perbaikan penulisan kalimat pada latihan soal, serta pada contoh soal sebaiknya diberikan gambar yang kontekstual.

Tahap selanjutnya yaitu *Implementation* (Implementasi). Setelah validasi selesai dilakukan dan telah memperoleh produk akhir, selanjutnya dilakukan uji coba produk di kelas VIII A SMP

Muhammadiyah 1 Depok pada tanggal 16 April 2020. Penelitian dilakukan secara online karena kondisi tidak memungkinkan untuk bertatap muka. Prosedur penelitian secara online yaitu mengirimkan *softfile* LKPD kepada peserta didik, kemudian peserta didik memahami isi LKPD dan mengerjakan soal, tahap terakhir yaitu peserta didik diminta untuk mengisi angket melalui google form.

Berdasarkan keputusan yang diambil oleh peneliti dan guru matematika, *softfile* LKPD dikirimkan melalui grup *WhatsApp* yang beranggotakan peserta didik kelas VIII A SMP Muhammadiyah 1 Depok. Peneliti meminta peserta didik untuk mempelajari LKPD yang dikirimkan kemudian mengerjakan tiga jenis soal berbeda secara individu. Tiga jenis soal tersebut diantaranya menemukan bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari, mengamati gambar kotak roti dan jaring-jaringnya kemudian mengerjakan soal yang berhubungan dengan luas permukaan bangun ruang sisi datar dengan mengidentifikasi gambar untuk menemukan jawaban, peserta didik melihat tayangan video melalui *YouTube* untuk mengetahui manfaat teknologi yang digunakan dalam bangun ruang sisi datar. Video dapat diakses dengan *scan barcode* pada LKPD dan di bawah *barcode* ada soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Setelah peserta didik selesai mengerjakan, peserta didik mengirimkan jawaban soal-soal kepada peneliti. Apabila peserta didik sudah mengirimkan jawaban, peserta didik boleh mengisi angket melalui google form yang sudah disiapkan oleh peneliti.

Berdasarkan jawaban peserta didik dalam menemukan bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari masih ditemukan jawaban yang bukan bangun ruang sisi datar. Ada peserta didik yang menjawab kerucut, tabung, bola, lingkaran, persegi, dan persegi panjang. Peserta didik sudah dapat menjawab dengan benar terkait mengamati gambar kotak roti dan jaring-jaringnya untuk menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar. Hasil jawaban peserta didik mengenai manfaat penggunaan teknologi dalam bangun ruang sisi datar serta mengetahui cara menentukan volume bangun ruang sisi datar dengan melihat tayangan video melalui *YouTube*, peserta didik dapat memahami manfaat penggunaan teknologi dalam bangun ruang sisi datar dan sudah dapat menentukan volume bangun ruang sisi datar. Berdasarkan pengisian angket peserta didik berpendapat bahwa LKPD berbasis STEM ini dapat membantu mereka dalam memahami materi bangun ruang sisi datar, sayangnya kondisi saat ini belum memungkinkan bagi mereka untuk menggunakan LKPD ini dengan pembelajaran bertatap muka.

Tahap terakhir yaitu *Evaluation* (evaluasi). Peneliti melakukan evaluasi dari seluruh rangkaian kegiatan untuk melihat kelayakan LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dikembangkan. Aspek kelayakan LKPD dilihat dari hasil analisis kevalidan ahli materi dan ahli media, serta berdasarkan analisis angket respon peserta didik. Berikut ini hasil penilaian LKPD yang dikembangkan, Penilaian LKPD dari Ahli Materi

Tabel 2. Hasil Validasi Dua Ahli Materi

| Jumlah Ahli Materi | Aspek yang Dinilai | Perolehan Hasil | Rata-Rata | Kategori |
|--------------------|--------------------|-----------------|-----------|-------------|
| 2 | 1. Isi | 98 | 49 | Baik |
| | 2. Penyajian | 58 | 29 | Baik |
| | 3. Kebahasaan | 77 | 38,5 | Sangat baik |
| | 4. STEM | 25 | 12,5 | Baik |
| | Seluruh Apek | 258 | 129 | Baik |

Berdasarkan data hasil penilaian dua ahli materi, LKPD yang dikembangkan memperoleh rata-rata 129 dengan kategori baik ($105,4 < X \leq 130,3$). Kategori tersebut berdasarkan pada aspek kelayakan isi berada pada kategori baik dengan rata-rata 49, aspek kelayakan penyajian berada pada kategori baik dengan rata-rata 29, aspek kelayakan kebahasaan berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 38,5, dan aspek STEM berada pada kategori baik dengan rata-rata 12,5. Berdasarkan penilaian ahli materi, LKPD berbasis STEM mencapai kategori baik dengan karakteristik yang disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Karakteristik LKPD Berdasarkan Ahli Materi

| Aspek | Kriteria | Kategori |
|---------------|--|-------------|
| 1. Isi | a. Kesesuaian materi dengan KD | Baik |
| | b. Keakuratan materi | |
| | c. Kemutakhiran materi | |
| 2. Penyajian | a. Teknik penyajian | Baik |
| | b. Pendukung penyajian | |
| | c. Koherensi dan keruntutan alur pikir | |
| 3. Kebahasaan | a. Penggunaan Bahasa yang lugas, komunikatif, dialogis, dan interaktif | Sangat baik |
| | b. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik | |
| | c. Kesesuaian dengan PUEBI | |
| 4. STEM | Implementasi poin-poin STEM | Baik |

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

| Jumlah Ahli Media | Aspek yang Dinilai | Perolehan Hasil | Rata-Rata | Kategori |
|-------------------|--------------------|-----------------|-----------|-------------|
| 1 | 1. Kegrafikan | 61 | 61 | Sangat baik |
| | 2. Kebahasaan | 39 | 39 | Sangat baik |
| | Seluruh Aspek | 100 | 100 | Sangat baik |

Berdasarkan data hasil penilaian ahli media LKPD yang dikembangkan memperoleh rata-rata 100 dengan kategori sangat baik ($X > 92,5$). Kategori tersebut berdasarkan pada aspek kelayakan kegrafikan berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 61 dan aspek kelayakan kebahasaan berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 39. Berdasarkan penilaian ahli media, LKPD berbasis STEM mencapai kategori baik dengan karakteristik yang disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Karakteristik LKPD Berdasarkan Ahli Media

| Aspek | Kriteria | Kategori |
|---------------|--|-------------|
| 1. Kegrafikan | a. Ukuran LKPD A4 | Sangat baik |
| | b. Desain sampul LKPD | |
| | c. Desain isi LKPD | |
| 2. Kebahasaan | a. Penggunaan Bahasa yang lugas, komunikatif, dialogis, dan interaktif | Sangat baik |
| | b. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik | |
| | c. Kesesuaian dengan PUEBI | |

Tabel 6. Hasil Angket Respon Peserta Didik

| Sekolah | Jumlah responden | Aspek yang dinilai | Perolehan Hasil | Rata-rata | Kategori |
|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|-----------|-------------|
| SMP Muhammadiyah 1 Depok | 26 | 1. ketertarikan | 126 | 4,85 | Sangat baik |
| | | 2. materi | 122 | 4,69 | baik |
| | | 3. bahasa | 70 | 2,69 | Sangat baik |
| | | Seluruh Apek | 318 | 12,23 | Sangat baik |

Berdasarkan data hasil penilaian angket respon peserta didik pada kualitas pembelajaran memperoleh rata rata 4,85 untuk aspek ketertarikan dengan kategori sangat baik, 4,69 untuk aspek materi dengan kategori baik, 2,69 untuk aspek bahasa dengan kategori sangat baik, dan 12,23 untuk seluruh aspek dengan kategori sangat baik ($X > 12$). Pada tahap evaluasi juga diperoleh produk akhir LKPD. LKPD matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi bangun ruang sisi datar yang dikembangkan telah direvisi memiliki susunan yaitu bagian awal, bagian materi dan bagian akhir.

Bagian awal LKPD terdiri dari cover, halaman sampul, identitas LKPD, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKPD, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi. Cover berisi judul LKPD, materi pokok, kelas yang dituju, program studi dan universitas peneliti, serta nama peneliti. Halaman sampul berisi judul LKPD, materi pokok, serta kelas yang dituju. Identitas LKPD berisi judul LKPD, penyusun, pembimbing, validator, pembuat desain cover, pembuat layout, software yang digunakan, dan ukuran kertas yang digunakan.

Kata pengantar berisi ucapan puji syukur dan penjelasan tahapan pembelajaran STEM. Daftar isi berisi daftar apa saja yang terdapat dalam LKPD sehingga memudahkan pembaca dalam mencari materi yang disajikan. Petunjuk penggunaan LKPD berisi petunjuk dalam penggunaan LKPD oleh guru dan peserta didik. Tujuan pembelajaran berisi tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kompetensi dasar berisi kompetensi dasar terkait materi yang akan disampaikan. Indikator pencapaian kompetensi berisi kompetensi yang akan dicapai berdasarkan kompetensi dasar.

Bagian materi terdiri dari peta konsep dan materi. Peta konsep berisi penjelasan singkat terkait bangun ruang sisi datar. Materi yang disajikan pada LKPD terdiri dari pengenalan bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari, penjelasan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar, pengenalan bangun ruang sisi datar dan menemukan rumus dengan cara praktik, contoh soal, latihan soal, dan tugas akhir. Latihan soal terdiri dari tiga jenis, yaitu berdasarkan kegiatan praktik, soal cerita, dan berdasarkan tayangan video yang disajikan dalam bentuk barcode. Selanjutnya, bagian akhir pada LKPD terdiri dari daftar pustaka dan profil penulis. Daftar pustaka merupakan sumber referensi pada LKPD. Profil penulis berisi biodata singkat tentang penulis LKPD.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM pada materi bangun ruang sisi datar telah dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar. Hal tersebut berdasarkan pada uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan respon peserta didik. Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kompetensi, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis materi. Berdasarkan hasil analisis kompetensi, maka LKPD yang dikembangkan menggunakan

kompetensi sesuai dengan Permendikbud No 37 Tahun 2018. Materi pokok yang dibahas pada pengembangan LKPD berupa bangun ruang sisi datar. Berdasarkan analisis karakteristik peserta didik maka LKPD yang dikembangkan menyajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari serta terdapat kegiatan praktik. Berdasarkan analisis materi maka LKPD menyajikan materi-materi pokok dan subbagian dari materi pokok terkait bangun ruang sisi datar dengan basis STEM.

Pada tahap perancangan, perancangan pada penelitian ini difokuskan pada tiga kegiatan, yaitu membuat garis besar isi LKPD, desain isi LKPD serta menyusun instrumen penilaian LKPD. Garis besar isi LKPD dan desain isi LKPD disusun berdasarkan analisis yang sudah dilakukan sebelumnya. Instrumen penilaian LKPD berupa angket ahli materi, angket ahli media, dan angket respon peserta didik disusun berdasarkan kisi-kisi yang ada. Pada tahap pengembangan, setelah peneliti selesai menyusun LKPD selanjutnya LKPD tersebut divalidasikan kepada ahli materi dan ahli media.

Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan LKPD, serta untuk mendapatkan masukan perbaikan dari ahli materi dan ahli media. Selain melakukan validasi, para ahli juga melakukan penilaian terhadap LKPD yang dikembangkan. Penilaian ahli materi berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 129 dan penilaian ahli media berada pada kategori sangat baik dengan skor rata-rata 100. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa LKPD layak untuk digunakan. Hasil penilaian LKPD berbasis STEM ini relevan dengan penelitian yang dilakukan Quratulaini (Quratulaini 2013) yang menyatakan bahwa berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media LKPD dinyatakan layak dengan kriteria sangat valid.

LKPD yang sudah diperbaiki berdasarkan masukan dari ahli materi dan ahli media, selanjutnya diujicobakan kepada peserta didik. Uji coba produk dilakukan pada tahap implementasi. Peserta didik yang sudah melakukan uji coba diminta untuk mengisi angket melalui google form. Penggunaan LKPD berbasis STEM ini mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik. Penelitian sejenis dilakukan oleh Abdullah (Abdullah et al. 2018) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis STEM dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah subjek sasaran, pada penelitian tersebut sarannya adalah anak usia dini, sedangkan pada penelitian ini sarannya adalah peserta didik SMP. Pada tingkat SMP, respon penggunaan LKPD berbasis STEM ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Quratulaini (Quratulaini 2013) dan Aldila (Aldila, Abdurrahman, and Sesunan 2017) yang menyatakan bahwa penggunaan LKPD berbasis STEM mendapatkan respon positif dari peserta didik.

Peserta didik merasa sangat tertarik menggunakan LKPD berbasis STEM ini. Ketertarikan ini akan menjadi awal dalam pengkonstruksian pengetahuan bagi peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Astuti (Astuti and Retnawati 2017) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan akan dapat membantu peserta didik untuk dapat mengkonstruksikan pengetahuannya secara mandiri. Pada tahap evaluasi, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis STEM layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pada tahap ini juga diperoleh produk akhir LKPD berbasis STEM.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pengisian angket, peserta didik berpendapat bahwa LKPD berbasis STEM ini dapat membantu mereka dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Penilaian ahli materi berdasarkan seluruh aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kebahasaan, dan aspek STEM memperoleh kategori baik. Penilaian ahli media berdasarkan seluruh aspek yaitu aspek kegrafikan dan aspek kebahasaan memperoleh kategori sangat baik. Penilaian angket respon peserta didik pada kualitas pembelajaran berdasarkan seluruh aspek yaitu aspek ketertarikan, aspek materi, dan aspek bahasa memperoleh kategori sangat baik. LKPD berbasis STEM pada materi bangun ruang sisi datar telah dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dilihat dari uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan respon peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Norazilawati et al. 2018. "Development a Year One Stem Comic for Science and Mathematics Subjects (86 - 96)." *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia* 8(2): 86–96.
- Aldila, C., A. Abdurrahman, and F. Sesunan. 2017. "Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa." *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung* 5(4): 138491.
- Arifin, Imron. 2018. "Nilai Nilai Humanistik Dalam Peningkatan Mutu Pendidikan Di Era Globalisasi Dan Revolusi Industri 4." *Prosiding Seminar Nasional Administrasi Pendidikan & Manajemen Pendidikan* 0(0): 1–9. <http://ojs.unm.ac.id/semappfip/article/view/6071>.
- Astuti, Dwi, and Heri Retnawati. 2017. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Konstruktivisme Untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan." *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 5(1): 11–21.
- Firman, H. 2015. "Pendidikan SAINS Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan, Dan Peranan Riset." *Seminar Nasional Pendidikan IPA dan PKLH Program Pascasarjana Universitas Pakuan*.
- Kemdikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Lismawati. 2010. "Pergoptimalkan Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Sebagai Sarana Peningkatan Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam Di SMA Raudatul Ulum Kapedi-Sumenep."
- Mulyasa, D, and W Arini. 2017. *Revolusi Dan Inovasi Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Quratulaini. 2013. *Pengembangan LKS IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Enginnering, Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa SMP/MTS*.
- Relia, Lika. 2012. "Keterkaitan Antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Dengan Model Pembelajaran Kreatif, Inovatif, Dan Produktif (KIP)." *PRISMA(Prosiding Seminar Nasional Matematika)*: 97–103.
- Semiawan, Conny et al. 1988. *Pendekatan Keterampilan Proses Bagaimana Mengaktifkan Siswa Dalam Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. 2016. *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyatun, and Sri Endang. 2019. "Implementasi Pembelajaran Sains, Teknologi Engineering,

Dan Matematika (STEM) Pada Materi Fungsi Kuadrat.” *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan* 5(1): 80–87.